

Full Text

AN 1986-171127 JAPIO

TI PLASMA ETCHING METHOD

IN FUKUSHIMA YOSHICHIKA; NAWATA MAKOTO

PA HITACHI LTD

PI JP 61171127 A 19860801 Showa

AI JP 1985-10807 (JP60010807 Showa) 19850125

PRAI JP 1985-10807 19850125

SO PATENT ABSTRACTS OF JAPAN (CD-ROM), Unexamined Applications, Vol. 1986

AB PURPOSE: To improve the uniformity of the etching speed at each position of a sample in the surface to be processed, by a method wherein the processing gas adjusted to a composition ratio corresponding to said surface of the sample is ionized to plasma, and said surface is etched with this plasma.

CONSTITUTION: A processing chamber 10 is exhausted under pressure reduction, and in this case a sheet of wafer 60 of Si or W, Mo which are

high melting point metals is placed on a sample electrode 30. A processing gas from a processing gas source 41a such as SF₆ is controlled in flow amount by an MFC42a, and a processing gas from a processing gas source 41b such as O₂ by an MFC42b. The O₂ controlled in flow amount by the MFC42b, after passing through a gas supply pipe 40b, is joined with the SF₆ controlled in flow amount by the MFC42a and passing through a gas supply pipe 40a. SF₆+O₂ generated by this joint is supplied to a gas supply path 24 after passing through the gas supply pipe 40a. The SF₆+O₂ supplied to the gas supply path 24 then enters a gas dispersion chamber 23, being dispersed uniformly here and released through a gas release hole 22 toward the center of the wafer 60 surface to be processed.

COPYRIGHT: (C)1986 IPO&Janio

102 apparatus

SF₆-O₂ etch (Si, W, Mo)

DERWENT-ACC-NO: 1986-242161

DERWENT-WEEK: 198637

COPYRIGHT 2002 DERWENT INFORMATION LTD

1026-(24-26)

Ref TITLE: Plasma etching - with ratio of compsn. of treating gas
adjusted corresp. to sample surface. NoAbstract Dwg 1,2/4

PRIORITY-DATA: 1985JP-0010807 (January 25, 1985)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP <u>61171127</u> A	August 1, 1986		007	

INT-CL (IPC): H01L 21/30

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-171127

⑬ Int.Cl.⁴

H 01 L 21/302

識別記号

庁内整理番号

A-8223-5F

⑭ 公開 昭和61年(1986)8月1日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 プラズマエッチング方法

⑯ 特 願 昭60-10807

⑰ 出 願 昭60(1985)1月25日

⑱ 発 明 者 福島 義 親 土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内
⑲ 発 明 者 縄 田 誠 土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内
⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
㉑ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

明 細 書

発明の名称

プラズマエッチング方法

特許請求の範囲

1. 試料の被処理面に対応する処理ガスの組成比を調節し、組成比を調節された前記処理ガスをプラズマ化して該プラズマにより前記試料の被処理面をエッチング処理することを特徴とするプラズマエッチング方法。

発明の詳細な説明

〔発明の利用分野〕

本発明は、プラズマエッチング方法に関するものである。

〔発明の背景〕

処理ガスをプラズマ化して該プラズマにより試料の被処理面をエッチング処理する技術としては、サセプタに載置された各ウェハに対する反応ガスの関係を一樣にすることで、プラズマ処理のパラツキを減少させるものが知られている。(特開昭57-121234号~121236号公報)

しかし、このような技術では、試料の被処理面に対応する処理ガスの組成比を調節することで、試料のエッチング処理の均一性を向上させるといった認識を有していない。

〔発明の目的〕

本発明の目的は、試料の被処理面に対応する処理ガスの組成比を調節して試料の被処理面内の各位置でのエッチング速度の均一性を向上させることで、試料のエッチング処理の均一性を向上できるプラズマエッチング方法を提供することにある。

〔発明の概要〕

本発明は、試料の被処理面に対応する処理ガスの組成比を調節し、組成比を調節された前記処理ガスをプラズマ化して該プラズマにより前記試料の被処理面をエッチング処理することを特徴とするもので、試料の被処理面内の各位置でのエッチング速度の均一性を向上させようとするものである。

〔発明の実施例〕

本発明の一実施例を第1図~第4図により説明

する。

第1図、第2図で、処理室10には、対向電極20と試料電極30とが、この場合、上下方向に対向して平行に内設されている。処理室10の頂壁中央部には、電極軸21が下端部を処理室10内に突出し処理室10と電気的に絶縁されて設けられている。電極軸21の下端には、対向電極20が略平行に設けられている。対向電極20には、試料電極30に載置された試料、例えば、半導体素子基板（以下、ウェハと略）の被処理面の中央部に対応して開口するガス放出孔22が穿設され、ガス放出孔22と連通してガス分散室23が形成されている。電極軸21には、ガス分散室23と連通してガス供給路24が形成されている。電極軸21には、ガス供給路24と連通してガス供給管40aの一端が連結され、ガス供給管40aの他端は、処理ガス源41aに連結されている。ガス供給管40aの途中には、ガス流量制御装置（以下、MFCと略）42aが設けられている。電極軸21はアースされている。ガス供給管40aのMFC42aの後流側には、ガス供給管40bの一端が連

図示省略）が連結されている。

第1図、第2図で、処理室10内は減圧排気され、試料電極30には、 Si や高融点金属である W 、 Mo 等のウェハ60が、この場合、1枚載置される。処理ガス源41aからの処理ガス、例えば、 SF_6 は、MFC42aで流量を制御され、処理ガス源41bからの処理ガス、例えば、 O_2 は、MFC42bで流量を制御される。MFC42bで流量制御された O_2 はガス供給管40bを流通した後に、MFC42aで流量制御されガス供給管40aを流通している SF_6 に合流される。この合流により生じた SF_6+O_2 はガス供給管40aを流通した後にガス供給路24に供給される。ガス供給路24に供給された SF_6+O_2 は、その後、ガス分散室23に入り、ここで均一に分散されてガス放出孔22よりウェハ60の被処理面の中央部に向かって放出される。一方、処理ガス源41bからの処理ガスである O_2 は、MFC42cで流量を制

されガス供給管40cを流通した後にガス分散管43に供給される。ガス分散管43に供給された O_2 は、その後、ガス放出孔44より処理室10内に放出され

結され、ガス供給管40bの他端は、処理ガス源41bに連結されている。ガス供給管40bの途中には、MFC42bが設けられている。この場合、処理室10の上部側壁に対応し、かつ、その外側位置でガス分散管43が環装されている。ガス分散管43と対応する処理室10の側壁には、処理室10内と連通して円周上等間隔にてガス放出孔44が穿設されている。ガス分散管43とガス放出孔44とは連通している。ガス供給管40bのMFC42bの前流側でガス供給管40cが分岐され、ガス供給管40cは、ガス分散管43に連結されている。ガス供給管40cの途中には、MFC42cが設けられている。処理室10の底壁中央部には、電極軸31が上端部を処理室10内に突出し処理室10と電気的に絶縁されて設けられている。電極軸31の上端には、試料電極30が試料載置面を上面として略平行に設けられている。電極軸31の下端は、電源である高周波電源50に接続されている。高周波電源50は、アースされている。なお、処理室10の下部側壁には排気ノズル11が設けられ、排気ノズル11には、真空排気装置（

る。この状態で、試料電極30には、高周波電源50より高周波電力が印加される。これにより、対向電極30との間でグロー放電が生じ処理ガスはプラズマ化され該プラズマによりウェハ60の被処理面は、エッチング処理される。

第3図は、ウェハ60の被処理面の中央部に向かって放出される SF_6+O_2 と処理室10内に放出される O_2 との流量比（ O_2/SF_6+O_2 ）すなわちウェハ60の被処理面に対応する処理ガスの組成比と、ウェハ60の被処理面の中央部でのエッチング速度 v_1 とウェハ60の被処理面の周辺部でのエッチング速度 v_2 との関係を変化したものである。第3図から各エッチング速度 v_1 、 v_2 は、処理ガスの特定の組成比で最高値を有することがわかる。

第4図は、第3図における処理ガスの任意の組成比でのウェハ60の被処理面内のエッチング速度分布を示したものである。この場合、ウェハ60の被処理面内のエッチング速度 v_3 は、中央部で遅く周辺部に向うにつれて速くなる。

第3図、第4図より、ウェハ60の被処理面の中

中央部に向かって放出される $8F_6 + O_2$ の流量を一定として処理室 10 内に放出される O_2 の流量を増減させる（ウェハ 60 の被処理面に対応する処理ガスの組成比を調節することにより、ウェハ 60 の被処理面内のエッチング速度は第 4 図に v_4, v_5 で示すようになり、ウェハ 60 の被処理面の中央部でのエッチング速度レベルで均一性が向上する。また、処理室 10 内に放出される O_2 の流量を一定としてウェハ 60 の被処理面の中央部に向かって放出される $8F_6 + O_2$ の流量を増減させる（ウェハ 60 の被処理面に対応する処理ガスの組成比を調節することにより、ウェハ 60 の被処理面内のエッチング速度は第 4 図に v_6, v_7 で示すようになり、ウェハ 60 の被処理面の周辺部でのエッチング速度レベルで均一性が向上する。なお、この場合、その他の条件は、全て同一条件である。

本実施例では、ウェハの被処理面に対応する処理ガスの組成比を調節してウェハの被処理面内の各位置でのエッチング速度の均一性を向上でき、ウェハのエッチング処理の均一性を向上させるこ

とができる。

〔発明の効果〕

本発明は、以上説明したように、試料の被処理面に対応する処理ガスの組成比を調節して試料の被処理面内の各位置でのエッチング速度の均一性を向上できるので、試料のエッチング処理の均一性を向上できるという効果がある。

図面の簡単な説明

第 1 図は、本発明を実施したプラズマエッチング装置の一例を示す処理室部の縦断面図、第 2 図は、第 1 図の A-A 断面図、第 3 図は、 $O_2/8F_6 + O_2$ とウェハの被処理面の中央部並びに周辺部でのエッチング速度との関係模式図、第 4 図は、ウェハ中心からの半径方向距離とエッチング速度との関係模式図である。

22, 44 …… ガス放出孔、41 a, 41 b …… 処理ガス源、42 a ないし 42 c …… MFC、60 …… ウェハ

代理人 井理士 小川 勝 男

